

-- Searching PAJ

Page 1 of 2

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2000-317629  
 (43)Date of publication of application : 21.11.2000

(51)Int.CI. B23K 3/02  
 B23K 1/018  
 C22C 19/03  
 C22C 38/00  
 C22C 38/08

(21)Application number : 11-128154

(71)Applicant : HAKKO KK

(22)Date of filing : 10.05.1999

(72)Inventor : KAMIYA KOJI

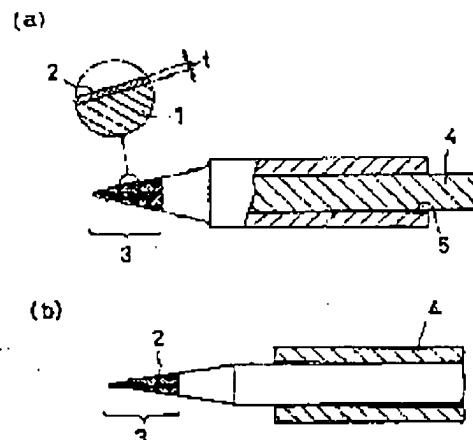
**(54) IRON TIP FOR SOLDERING IRON****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an iron tip for soldering iron which can correspond to a lead-free solder and which prevents the oxidation of the iron tip at high temp. and the adhesive wettability of the solder caused by the oxidation.

**SOLUTION:** An iron-nickel alloy plating is applied to the surface of the copper or the copper alloy-made base body 1 of the iron tip. Then, the hardness of this iron-nickel alloy plating film 2 is  $\leq$  about 300 micro Vickers hardness.

Further, the layer thickness of the alloy plating layer can be made to e.g. about 50-500  $\mu\text{m}$ . On the other hand, instead of the plating, on the tip part of the copper or copper alloy-made base body, the iron-nickel alloy-made coating member (bulk material) can be used to constitute the iron-tip.

Further, the iron-nickel alloy is composed of e.g. about 5-80 wt.% iron. Then, the tip material can be applied not only to the iron tip for soldering iron but also to a nozzle for solder sucking machine.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

.. Searching PAJ

Page 2 of 2

[rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-317629

(P2000-317629A)

(43)公開日 平成12年11月21日(2000.11.21)

(51)Int.Cl'

B 23 K 3/02

説明記号

F I

B 23 K 3/02

アーティスト(参考)

M  
J  
N  
P  
U

審査請求 未請求 請求項の数7 O.S. (全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-123154

(22)出願日

平成11年5月10日(1999.5.10)

(71)出願人 000234339

白光株式会社

大阪府大阪市浪速区塙草2丁目4番5号

(72)発明者 上谷 孝司

大阪府大阪市浪速区塙草2丁目4番5号

白光株式会社内

(74)代理人 100085316

弁理士 福島 三越 (外2名)

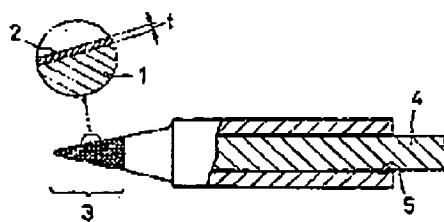
(54) [発明の名稱] 半田ごて用先

(57) [要約] (修正有)

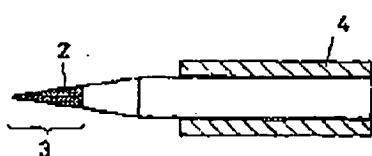
【課題】 熱フリー半田にも対応可能で、こて先の高温酸化と、それに伴う半田の溶れ性の不良を防止する半田ごて用先の提供。

【解決手段】 銅ないし銅合金製の基体の表面に、鉄-ニッケル合金メッキが施されることを特徴とする半田ごて用先である。なお、この鉄-ニッケル合金メッキの皮膜硬度は、マイクロビックカース硬度で約300以下である。また、前記合金メッキ層の厚さは、例えば約50～500μmとすることができます。一方、メッキの代わりに、銅ないし銅合金製の基体の先端部に、鉄-ニッケル合金製の被覆部材(ハルク付)を設けて構成してもよい。なお、前記鉄-ニッケル合金は、鉄が例えば約6～80質量%とされてなる。ところで、半田ごて用先のみならず、半田無い取り扱い用のノズルにも適用可能である。

(a)



(b)



(2)

特開2000-317629

1  
【特許請求の範囲】

【請求項1】 ここで先端部の表面が、鉄ニッケル合金とされてなることを特徴とする半田ごて用ごて先。

【請求項2】 銅ないし銅合金製の基体の表面に、鉄ニッケル合金メッキが施されてなることを特徴とする請求項1に記載の半田ごて用ごて先。

【請求項3】 前記鉄ニッケル合金メッキは、皮膜硬度がマイクロビッカース硬度で約300以下であることを特徴とする請求項2に記載の半田ごて用ごて先。

【請求項4】 前記合金メッキ層の階層が、約50～500μmとされてなることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の半田ごて用ごて先。

【請求項5】 銅ないし銅合金製の基体の先端部に、鉄ニッケル合金製の被覆部材が設けられてなることを特徴とする請求項1に記載の半田ごて用ごて先。

【請求項6】 前記鉄ニッケル合金は、鉄が約5～80重量%とされてなることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかに記載の半田ごて用ごて先。

【請求項7】 請求項1から請求項6までのいずれかに記載の半田ごて用ごて先において、このごて先は、半田吸い取り競用のノズルとされてなることを特徴とする半田吸い取り競用ノズル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電気半田ごてでのにて先及び半田吸取機用のノズルに関し、特に、鉄フリー半田にも対応なく使用できる新規な半田ごて用ごて先及び半田吸取機用ノズルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半田ごてのにて先は、基盤側の発熱部の熱エネルギーを先端側の半田付け作業部分に伝える働きをする。このため、にて先に使用される素材(基体)には、熱伝導性の良い材料が使用されなければならない。しかも、にて先端部の半田付け作業部分は、半曲付け作業がし易いように、半田が濡れる付質である必要がある。従って、半田ごてのにて先には、熱伝導性が高く、半田濡れ性のよい材料が使用されなければならない。

【0003】 このようなことから、にて先には、従来より銅(無酸素銅、タフピッチ銅、焼削銅、銅合金を含む)が一般的に使用されている。但し、銅は半田濡れ性が良い代わりに、半田による摩耗が激しいので、銅にニッケルメッキ又は鉛メッキを施されることが多いのが実情である。

【0004】 そして、半田ごてでは、使用される半田に応じてて先温度を設定して使用される。通常、最も良い半田付け温度は、半田の融点+約5℃程度とされており、半田ごてのにて先の温度は、作業性を良くするために更に約10℃前後高く設定されるのが普通である。

【0005】 一方、半田としては、通常、錫と鉛の合金

が使用され、63%Sn-37%Pbの共晶半田が一般的に使用されている。なお、この63%Sn-37%Pb共晶半田の場合、その融点は183℃である。

【0006】しかし、最近になって半田の主要成分である鉛(Pb)が公害問題の対象として取り上げられるようになり、半田合金のPbフリー化が急速に進められるようになった。それは電線用品や自動車等の部品が不適投棄されて、内底部品であるプリント基板等から酸性雨等の外的要因によりPbが溶け出して、地中に浸透し、地下水を汚染させることができ、とくに米国で大きな社会問題として取り上げられ、世界中でPbフリーが叫ばれる様になったからである。

【0007】この種のPbフリーの半田として、例えば、純錫(Sn)や、錫-鉛(Sn-Ag)共晶半田や、錫-銀-銅(Sn-Ag-Cu)共晶半田等、種々のものが開発されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記鉄フリー半田は、その融点が従来の63%Sn-37%Pb半田に比べ高い。例えば、純Snの融点は約232℃であり、また、Sn-Ag-Cu系の融点は約210～234℃である。このため、Pbフリー半田を使用する場合には、作業温度を高くする必要があり、350℃以上に上げないと十分な半田付け性が得られない。ところが、高温環境下での使用では、にて先が酸化して黒ずみ易く、濡れ性が悪くなり、半田付けの作業性を悪化させる問題があった。つまり、にて先の寿命は、通常、鋼基体上のニッケルメッキや鉛メッキが侵食され、基体の鋼まで半田が侵入した時とされるが、にて先作業部が黒くなり、半田が溶けなくなったりとも寿命となる。

【0009】また、Pbフリー半田の特徴として、濡れ性、並びに耐久性が共晶半田に比べて悪いことが、にて先の酸化を加速させている。これは、例えば次のようにして、起こる。すなわち、作業時ににて先のクリーニングとして、にて先をスポンジ等でぬぐうことがあるが、この時、にて先の表面から大部分の半田が一緒に除去されている。そして、共晶半田の場合は、次に半田を塗った時に、また新しい半田にて先を被うことができるが、Pbフリー半田の場合、一部分しか半田がまわらないため、半田の入れ替わりが起こらず、半田で被われていない部分は、やがて下地の鉄メッキ部分が露出して酸化したり、フラックスが焼け付いて炭化したりするのである。通常、にて先の半田メッキ部分は、被われた半田によって、熱の伝導を良くしているので、濡れ性がなくなれば、にて先に被られた半田は末状になって容易に作業性が悪くなったり、作業できなくなったりする。

【0010】 なほ、フラックスは、半田付けを行うときには、不可欠なものであり、半田の塗台、ロジン(松やヒ)に少量の活性剤を添加したもののが使用されている。ロジンの主成分であるアビエチン酸は、高温では不

## (3) 特開2000-317629

4

活性であるが170°C以上で活性となる。また、フラックスの活性範囲の上限は、研究の結果、約350°Cであることが分かってきた。つまり、約350°C以上で半田付けすると、フラックスの効果が減少したり、炭化して先に焼き付いてしまうのである。

【りり11】一般的に使用されている錫-鉛の共晶半田の場合は、前記活性範囲で半田付けすることができるが、融点の高い半田を使ったり、こて先温度を400°C以上に設定して作業した場合には、焼き付きが起こり易い。よって、Sn-Sb系(融点約235~240°C)やPb-Ag-Sn系(融点約309°C)の高融点半田や、前記記載レス半田では、焼き付きが起こり易い。

【りり12】このように、錫レス半田では、純錫-錫共晶半田に比べて、半田濡れ性や成りがり性が悪く、錫製基体の表面に鉄メッキを施した従来の半田ごとでは、錫フリー半田には対応できず、数回の半田付け作業しかできなかった。

【りり13】この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その主なる目的は、半田ごと先が約350°C以上の作業環境においても、ヤニ入り半田台金(特にフラックス)の劣化による溶け後及び成りがり性の悪化を抑制すると共に、純錫なしし銅台金製のとて先の高温酸化をも抑制して、比較的長期間に渡って良好な半田付け作業を可能とする半田ごと用とて先を提供することにある。そして、これにより、錫フリー半田にも十分対応可能な半田ごと用とて先を提供することを目的とする。

【りり14】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の半田ごと用とて先は、こて先先端部の表面が、鉄-ニッケル台金とされてなることを特徴とする。具体的には、例えば、錫ないし銅台金製の基体の表面に、鉄-ニッケル台金メッキが施されてなることを特徴とする半田ごと用とて先である。なお、この鉄-ニッケル台金メッキの皮膜硬度は、マイクロビッカース硬度で約300以下である。また、前記台金メッキ層の厚さは、例えば約50~500μmとすることができます。一方、メッキの代わりに、錫ないし銅台金製の基体の先端部に、鉄-ニッケル台金製の被覆部材(バルク材)を被けて構成してもよい。なお、前記鉄-ニッケル台金は、錫が例えば約5~80重量%とされてなる。ところで、本発明は、半田ごと用とて先のみならず、半田吸い取り器具のノズルにも適用可能である。

【りり15】

【発明の実施の形態】この発明の半田ごと用とて先は、こて先先端部の表面が、鉄-ニッケル台金とされてなる、鉄-ニッケル台金とした理由は、以下のとおりである。

【りり16】図3は、各金属が半田に侵食される量を測定したグラフである。具体的には、一定量の半田をこて先に送ったときのこて先の侵食量を示しており、縦軸

は一例的に使用されて光湿度計とし、こて先温度の変化による侵食量の測定結果を示している。

【りり17】この図より明らかとなおり、いずれの金属においても、こて先温度が高くなる程、侵食量が多くなり、また半田の濡れ性が良い材料程、侵食量が多くなることが分かる。

【りり18】半田の濡れ性は、その全周の結晶構造、表面状態(酸化皮膜の出来易さ)、金属の純度、金属の硬度等、種々の要因から決まってくるが、一番大きな要因は半田の錫との金属間化合物の出来易さによるものと考えられる。

【りり19】錫の場合、その金属間化合物は、低温域ではFe<sub>3</sub>Snであるが、約400°C以上の高温域になると、Fe<sub>3</sub>Snに変化し始め、特に450°C以上になると、その変化が進む。この現象は、図3からも読み取れる。錫の侵食量は、こて先温度が400°Cを超えると増加し始め、450°Cを境に急激に増加している。また、錫や金等は、侵食量が錫・ニッケルに比べ、100倍近くあり、侵食というより、溶解といいうことができる。

【りり20】【りり20】このように、一般的には、半田濡れ性と半田耐侵食性は、相反する関係にある。ところが、錫-ニッケル台金(図示例では錫58%台金)の場合、耐侵食性(侵食量)は錫とほぼ同じであるのに、半田濡れ性は錫よりも良いといいう興味深い結果が得られた。錫との金属間化合物の生成過程で、純金層にはない現象が起こっていることに起因するものと思われる。

【りり21】なお、錫基体にニッケルメッキしたこて先は、半田濡れ性が改善されるが、錫メッキしたこて先と比べて、侵食量が約20倍となるので、寿命が約1/20となってしまう。

【りり22】このようなことから、本発明では、錫基体に鉄-ニッケル台金部分を設けたこて先を開発するに至ったものである。

【りり23】

【実施例】以下、本発明の半田ごと用とて先について、更に詳細に説明する。図1は、本発明の半田ごと用とて先の一実施例の断面構造を示す断面図である。

【りり24】この発明のこて先は、錫ないし銅台金を基体1としており、少なくとも先端側の半田付け作業部分3に、半田濡れ性の良い鉄-ニッケルメッキの皮膜2が設けられている。

【りり25】この実施例のこて先は、基端側が初期に形成される一方、先端側は、先端側に向かって先細となる円錐形状に形成されている。そして、このこて先は、先端部4によって加熱されて使用される。つまり、こて先先端部の半田付け作業部分3は、こて先の基端側に設けられた先端部4からの熱を熱伝導によって伝えられて加熱される。なお、先端部4としては、例えばセラミックヒーターが使用される。

【りり26】ところで、先端部4は、こて先の内部に設

(4)

特開2000-317629

5

けることもできるし、ここで先の外周部に配置してもよい。つまり、図1(a)に示すように、ここで先端部に基端面に開口して発熱体差込穴を形成し、その差込穴に、ここで先の基端部から発熱体4を差し込んで、ここで先を内側から加熱する構成としてもよい。或いは同図(b)に示すように、ここで先の基端側の外周部に発熱体4を配置して、ここで先を外側から加熱する構成としてもよい。

【0027】鉄ニッケルメッキは、ここで先の外周部全体に施してもよいが、ここで先端部の半田付け作業部分3だけに施してもよい。なお、通常、半田付け作業部分3以外の箇所には、半因信れ性のない表面処理、例えばクロムメッキを施している。

【0028】鉄ニッケル合金成膜などは、マイクロビックアース親度 $\mu = 3.0 \times 10^{-6}$ 以下の軟らかいもので、延展性がよく、表面酸化膜の除去が比較的容易である。この成膜は、硫酸第一鉄(200～300g/l)をベースにした光沢剤等の有機化合物をほとんど使用しないメッキ浴で得られる。

【0029】なお、鉄ニッケル合金の組成割合も、適宜に設定されるが、例えば、鉄が約1～80重量%、好ましくは約1～80重量%、更に好ましくは約1～60重量%程度となる。

【0030】また、鉄ニッケル合金メッキ層2の厚さ1は、特に聞わないが、余りに厚くすると、熱伝導性が悪くなることを考慮して、例えば約1～10μm、好ましくは約1～50μm、更に好ましくは約10～500μm程度に設定される。

【0031】なお、メッキは、通常、湿式で行われるが、厚さ約数μm～數mm程度のイオンプレーティングや、厚さ約1μm～1mm程度の電解等の乾式でメッキすることも可能である。

【0032】ところで、ここで先端部に鉄ニッケルメッキを施すことによらず、ここで先端部に、鉄ニッケル合金製の被覆部材6をロウ付け又は圧接等によって一體的に固定してもよい。例えば、図2(a)に示すように、ここで先端部を傾斜面に形成し、その傾斜面に沿って鉄ニッケル合金のバルク材61をロウ付け又は圧接

してもよい。また、同図(b)に示すように、ここで先端部を設付きの略円錐台形状とし、その先端部に略三角錐形状のバルク材62をキャップ状にロウ付け又は圧接して取り付ける等してもよい。

【0033】上記各実施例では、この発明を半田ごてのここで先に適用した例について説明したが、本発明は、半田吸い取り機用のノズルにも適用可能である。すなわち、半田吸取機の吸取ノズルの先端部の表面に、鉄ニッケル合金メッキを施したり、或いは鉄ニッケル合金製のバルク材をロウ付け又は圧接して取り付けて構成する。そして、そのノズルをヒーターで加熱しつつ、ノズル先端を除去すべき半田に当てる溶解させ、溶解半田を真空ポンプで吸引するのである。鉄ニッケル合金メッキを施すことで、Pbフリーの半田の吸い取り除去に呼びに使用することができる。

【0034】

【発明の効果】以上詳述したとおり、この発明の半田ごて用ここで先によれば、350℃以上の比較的高い作業温度でも、良好な半田付けを比較的長期間に亘って実現可能である。よって、比較的融点が高い鉛フリー半田にも十分対応可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半田ごて用ここで先の一実施例を示す図である。

【図2】本発明の半田ごて用ここで先の他の実施例を示す図である。

【図3】各金属が半田に侵食される量を測定したグラフである。

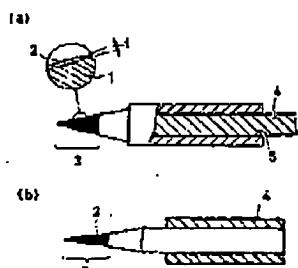
【符号の説明】

- 1 直体
- 2 鉄ニッケル合金部分(鉄ニッケル合金皮膜等)
- 3 半田付け作業部分
- 4 発熱体
- 5 発熱体差込穴
- 6 鉄ニッケル合金材
- 6.1 バルク材(被覆部材)
- 6.2 バルク材(被覆部材)

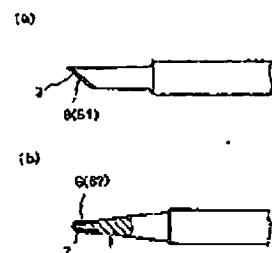
(5)

特開2000-317629

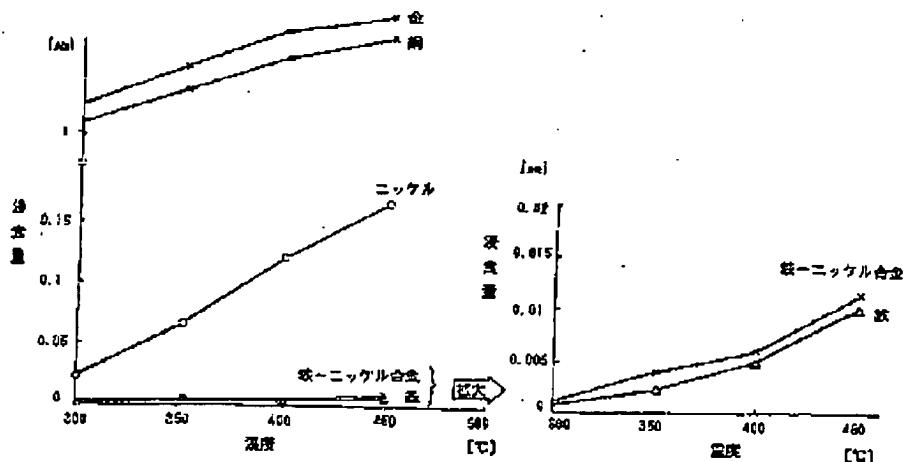
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの焼き

(51)Int.Cl.

B 23 K 1/018  
C 22 C 19/03

識別記号

302  
38/00  
38/08

F i

B 23 K 1/018  
C 22 C 19/03

1-73-F (参考)

A

G

L

302 X  
38/08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.